

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspat. nt

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

# PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 264 555 A1

4(51) H 01 T 21/06

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 T / 307 494 2 (22) 01.10.87 (44) 01.02.89

(71) VEB Elektrokeramische Werke Sonneberg, Mämerzer Straße 68, Sonneberg, 6413, DD  
(72) Schubert, Heinz; Matschke, Dieter, DD

(64) Verfahren und Vorrichtung zum Einstellen des Elektrodenabstandes von Zündkerzen

(55) Elektrodenabstand, Zündkerze, Arbeitszylinder, Wegeventile, Abstandsstück, Buchse, Entlüftung einfacheitiger Kolbenstangenraum, Volumeneinstellung, Druckeinstellung, abnehmende Umformkraft

(57) Verfahren und Vorrichtung zum Einstellen des Elektrodenabstandes von Zündkerzen. Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Einstellen des Elektrodenabstandes von Zündkerzen. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß an der Einfahrseite des Arbeitszylinders ein  $\frac{3}{2}$  Wegeventil und an der Ausfahrseite des Arbeitszylinders ein  $\frac{1}{2}$  Wegeventil vorgesehen und ausfahrseitig auf der Kolbenstange eine Buchse, die an ein Abstandsstück anschlägt, angeordnet ist. Dabei wird im ausfahrseitigen Kolbenstangenraum ein bestimmtes Volumen und ein bestimmter Druck eingestellt, diese Medianverhältnisse werden aufrechterhalten und durch die Entlüftung des einfacheitigen Kolbenstangenraumes wird die Masseelektrode durch die Kolbenstange mit dem Druckstück mit stetig abnehmender Umformkraft bis zum festgelegten Elektrodenabstand gebogen.

ISSN 0433-6461

4 Seiten

### Patentanspruch:

1. Verfahren zum Einstellen des Elektrodenabstandes von Zündkerzen, gekennzeichnet dadurch, daß im ausfahrseitigen Kolbenstangenraum ein bestimmtes Volumen und ein bestimmter Druck eingestellt, diese Medienverhältnisse aufrechterhalten und durch die Entlüftung des einfahrseitigen Kolbenstangenraumes die Kolbenstange (3) mit stetig abnehmender Kraft mit dem Druckstück (6) die Masseelektrode (10) bis zum festgelegten Elektrodenabstand biegt.
2. Verfahren zum Einstellen des Elektrodenabstandes von Zündkerzen nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß im ausfahrseitigen Kolbenstangenraum ein Mediendruck von  $> 0,12 \text{ MPa}$  und ein Medienvolumen von  $> 0$  eingestellt wird.
3. Vorrichtung zum Einstellen des Elektrodenabstandes von Zündkerzen, gekennzeichnet dadurch, daß an der Einfahrseite des Arbeitszylinders (1) ein  $3/2$  Wegeventil und an der Ausfahrseite des Arbeitszylinders (1) ein  $2/2$  Wegeventil (9) vorgesehen und ausfahrseitig auf der Kolbenstange (2) eine Buchse (7), die an ein Abstandsstück (8) anschlägt, angeordnet ist.

### Hierzu 1 Seite Zeichnung

#### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einstellen des Elektrodenabstandes von Zündkerzen.

#### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Für das Biegen der Masseelektroden auf den erforderlichen Elektrodenabstand sind Vorrichtungen bekannt, bei denen rechtwinklig zur Mittelachse der Zündkerze die Fläche eines Druckstückes mittels eines Arbeitszylinders auf die vorgebogene Masseelektrode geführt, oder eine Gleitrolle die vorgebogene Masseelektrode an die Mittelelektrode drückt. In beiden Fällen wird durch Zwischenlegen einer Abstandslehre zwischen Masse- und Mittelelektrode der gewünschte Elektrodenabstand erreicht. Die Umformkraft für das Andrücken der Masseelektrode wird bei diesen Lösungen teilweise auf die Mittelelektrode übertragen. Wenn die Kraft ein bestimmtes Maß überschreitet, wird die Mittelelektrode deformiert und die Isolierkörperspitze kann zerstört werden. Dadurch werden die Zündkerzen unbrauchbar.

Obwohl die für das Andrücken der Masseelektrode in der letzten Phase zur Erreichung des Elektrodenabstandes erforderliche Kraft nur gering bemessen sein muß, ist doch eine größere Kraft erforderlich, um die mehr oder weniger vorgebogene Masseelektrode mit schwankenden Materialqualitäten erst parallel zur Stirnfläche der Mittelelektrode zu biegen.

Diese größeren Kräfte werden bei den bekannten Vorrichtungen, sobald die angebogene Masseelektrode die Abstandslehre berührt, teilweise auf die Mittelelektrode übertragen.

Dazu kommen noch die Beschleunigungskräfte der bewegten Biegelemente, Druckstück oder Biegerolle, bei kurzen Taktzeiten der Montageautomaten.

Bei den bekannten Lösungen wird die Mittelelektrode und somit auch die Isolierkörperspitze durch Kräfte belastet, die nach wie vor zu Rissen in der Isolierkörperspitze führen können.

#### Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, bei der Einstellung des Elektrodenabstandes die mechanischen Belastungen der Isolierkörperspitze zu verringern und damit die Ausbeuteverluste zu senken.

#### Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einstellen des Elektrodenabstandes von Zündkerzen abzugeben, bei der die wirksame Umformkraft in der Einstellphase des Elektrodenabstandes stetig abnimmt. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an der Einfahrseite des Arbeitszylinders ein  $3/2$  Wegeventil und an der Ausfahrseite des Arbeitszylinders ein  $2/2$  Wegeventil vorgesehen und ausfahrseitig auf der Kolbenstange eine Buchse, die an ein Abstandsstück anschlägt, angeordnet ist.

Erfindungsgemäß ist es, daß über die Steuerung der Wegeventile im ausfahrseitigen Kolbenstangenraum ein bestimmtes Volumen und ein bestimmter Druck eingestellt, diese Medienverhältnisse aufrechterhalten und durch die Entlüftung des einfahrseitigen Kolbenstangenraumes die Kolbenstange mit stetig abnehmender Kraft mit dem Druckstück die Masseelektrode bis zum festgelegten Elektrodenabstand biegt. Dabei können die Medienverhältnisse im ausfahrseitigen Kolbenstangenraum durch die gleichzeitige Beaufschlagung des Arbeitszylinders mit Druckluft oder auch durch die nacheinanderliegende Beaufschlagung über ein  $2/2$  bzw. ein  $3/2$  Wegeventil erfolgen. Bei der gleichzeitigen Beaufschlagung ist zu sichern, daß der einfahrseitige Kolbenstangenraum mit einem größeren Druck beaufschlagt wird.

Durch die Auslegung der Buchse kann die Größe des einzustellenden Volumens und des Druckes im ausfahrseitigen Kolbenstangenraum variiert werden, wobei ein Mediendruck von  $> 0,12 \text{ MPa}$  und ein Medienvolumen von  $> 0$  für den erfindungsgemäßen Erfolg ausschlaggebend ist.

Wesentlich ist es auch, daß die Druckluftzufuhr zum ausfahrseitigen Kolbenstangenraum bei eingestellten Medienverhältnissen gesperrt und über das  $\frac{3}{2}$  Wegeventil der einfahrseitige Kolbenstangenraum entlüftet wird.

Da die wirksame Umformkraft mit steigendem Volumen im ausfahrseitigen Kolbenstangenraum stetig abnimmt, d.h. mit größer werdendem Arbeitsweg nimmt die Umformbarkeit stetig ab, kann natürlich auch über die Festlegung des Abstandes A die Einstellkraft für den Elektrodenabstand bestimmt werden. Im Interesse eines kurzen Arbeitszyklus sollte dieser Abstand jedoch nicht zu groß bemessen werden.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung ist es möglich die Umformkraft dosiert zu steuern, d.h., am Anfang der Umformung eine große Kraft und am Ende der Umformung eine kleinere Kraft zu erzeugen und die zerstörende Belastung der Isolierkörperspitze zu vermeiden.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der dazugehörigen Zeichnung zeigt die Figur 1 eine Seitenansicht der Vorrichtung teilweise geschnitten. Der pneumatische Arbeitszylinder 1 mit beidseitiger Kolbenstange 2 und 3 ist mit einer Konsole 4 am Ständer 5 befestigt. An der einfahrseitigen Kolbenstange 3 ist das Druckstück 6 aufgeschraubt. An der ausfahrseitigen Kolbenstange 2 ist die Buchse 7 befestigt, die beim Hochfahren der Kolbenstange 3 an die Innenwand des Abstandsstückes 8 anschlägt.

Das Abstandsstück 8 ist maßlich so ausgelegt, daß die Kolbenstange 3 nicht vollständig einfährt und damit im ausfahrseitigen Kolbenstangenraum ein bestimmtes Volumen und ein bestimmter Druck ausgebildet wird. Entsprechend der erforderlichen Umformkraft kann die Größe des Volumens und des Druckes eingestellt werden.

Die Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist folgende: Über ein nicht näher dargestelltes  $\frac{3}{2}$  Wegeventil wird der einfahrseitige Kolbenstangenraum mit Druckluft beaufschlagt. Sobald die Kolbenstange 2 mit der Buchse 7 auf Anschlag an die Innenwandung des Abstandsstückes 8 gefahren ist, wird ein  $\frac{3}{2}$  Wegeventil 9 gedrückt und öffnet die Druckluftzufuhr. Die Kolbenstange 2 bleibt jedoch in der eingenommenen Stellung, da das  $\frac{3}{2}$  Wegeventil mit einem höheren Druck angesteuert wird. Durch Umschaltung des  $\frac{3}{2}$  Wegeventiles wird der einfahrseitige Kolbenstangenraum entlüftet, die Kolbenstange 3 fährt aus und gleichzeitig wird das  $\frac{3}{2}$  Wegeventil geschlossen. Die Arbeitsbewegung der Kolbenstange 3 erfolgt dann durch das Expandieren des Volumens im ausfahrseitigen Kolbenstangenraum mit linear fallendem Druck bzw. Umformkraft. Dabei wird die Masseelektrode 10 der Zündkerze 11 unter ständig abnehmender Kraft mit der Abstandslehre 12 auf die Mittelelektrode 13 geführt und der Elektrodenabstand eingestellt. Eine Variierung der Einstellkraft ist möglich durch eine Druckänderung über das  $\frac{3}{2}$  Wegeventil 9 und über die Veränderung des Maßes A, d.h., je weiter die Kolbenstange 3 mit dem Druckstück 6 ausfährt, um so kleiner wird die Umformbarkeit die auf die Masseelektrode 10 wirkt.

Figur 1

- 3 -

264555

